

File 347:JAPIO Nov 1976-2005/Feb(Updated 050606)

(c) 2005 JPO & JAPIO

1/5/1
DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

00203984
INJECTION LASER

PUB. NO.: 53-005984 [JP 53005984 A]
PUBLISHED: January 19, 1978 (19780119)
INVENTOR(s): PIITAA YAN DO BAARUDO
APPLICANT(s): PHILIPS GLOEILAMPENFAB NV [000982] (A Non-Japanese Company or Corporation), NL (Netherlands)
APPL. NO.: 52-077300 [JP 7777300]
FILED: June 30, 1977 (19770630)
PRIORITY: 7607299 [NL 767299], NL (Netherlands), July 02, 1976 (19760702)
INTL CLASS: [2] H01S-003/19
JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components)
JAPIO KEYWORD: R002 (LASERS); R095 (ELECTRONIC MATERIALS -- Semiconductor Mixed Crystals); R100 (ELECTRONIC MATERIALS -- Ion Implantation)

BEST AVAILABLE COPY

File 351:Derwent WPI 1963-2005/UD,UM &UP=200535

(c) 2005 Thomson Derwent

*File 351: For more current information, include File 331 in your search.
Enter HELP NEWS 331 for details.

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI
(c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

001876170

WPI Acc No: 1978-A5399A/197803

Injection laser with enhanced output - has contact geometry ensuring high local radiation intensity of stripes by use of overlapping mirror surfaces (NL 4.1.78)

Patent Assignee: PHILIPS GLOEILAMPENFAB NV (PHIG)

Number of Countries: 011 Number of Patents: 014

Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat No | Kind | Date | Week |
|------------|------|----------|-------------|------|--------|------|
| DE 2727793 | A | 19780105 | | | 197803 | B |
| NL 7607299 | A | 19780104 | | | 197804 | |
| SE 7707538 | A | 19780130 | | | 197807 | |
| FR 2357088 | A | 19780303 | | | 197814 | |
| BR 7704233 | A | 19780516 | | | 197822 | |
| CH 617540 | A | 19800530 | | | 198024 | |
| CA 1082341 | A | 19800722 | | | 198032 | |
| GB 1588019 | A | 19810415 | | | 198116 | |
| US 4323856 | A | 19820406 | | | 198216 | |
| DE 2760112 | A | 19830505 | | | 198319 | |
| DE 2727793 | C | 19840126 | | | 198405 | |
| AT 7704622 | A | 19850815 | | | 198538 | |
| IT 1081121 | B | 19850516 | | | 198609 | |
| DE 2760112 | C | 19890518 | | | 198920 | |

Priority Applications (No Type Date): NL 767299 A 19760702

Abstract (Basic): DE 2727793 C

The semiconductor injection laser has parallel sides acting as mirrors perpendicular to the pn-junction close to the active laser layer. The two sides of the junction are provided with contacts overlapping the mirror surfaces. The first contact is closer to the junction than the second contact, and part of the junction gives rise to a spontaneous luminescence when the semiconductor current reaches the threshold level.

The laser operates with the ground mode and attains a high output by proportioning the contact in relation to the mirror surfaces with relatively wide current conducting strips of the pn junction. The laser emission of the active layer is limited to narrow strips between the mirror surfaces. The long sides of the pn junction are spaced from the mirror surfaces by a distance which leads to a local emission intensity that is 0.3 of the max. of the strips local intensity.

DE 2727793 A

The semiconductor injection laser has parallel sides acting as mirrors perpendicular to the pn-junction close to the active laser layer. The two sides of the junction are provided with contacts overlapping the mirror surfaces. The first contact is closer to the junction than the second contact, and part of the junction gives rise to a spontaneous luminescence when the semiconductor current reaches the threshold level.

The laser operates with the ground mode and attains a high output by proportioning the contact in relation to the mirror surfaces with relatively wide current conducting strips of the pn junction. The laser emission of the active layer is limited to narrow strips between the mirror surfaces. The long sides of the pn junction are spaced from the mirror surfaces by a distance which leads to a local emission intensity that is 0.3 of the max. of the strips local intensity.

Title Terms: INJECTION; LASER; ENHANCE; OUTPUT; CONTACT; GEOMETRY; ENSURE; HIGH; LOCAL; RADIATE; INTENSITY; STRIPE; OVERLAP; MIRROR; SURFACE

Derwent Class: V08

International Patent Class (Additional): H01G-003/19; H01S-003/19

File Segment: EPI

⑯日本特許庁

⑪ 特許出願公開

公開特許公報

昭53—5984

⑤ Int. Cl².
H 01 S : 3/19

識別記号

52 日本分類
99(5) J 4

厅内整理番号
7377-57

④③公開 昭和53年(1978)1月19日

100 D 0

7377-57
6655-57

発明の数 1
審査請求 有

(全11頁)

⑤注入型レーザ

◎特 願 昭52-77300

224 願 昭52(1977)6月30日

優先権主張 ②1976年7月2日③オランダ国
④7607299

登 明 者 ピーター・ヤン・ド・バールド

オランダ国アンドーフエン・
エマシングル29

⑦出願人 エヌ・バー・フリッップス・フルーイランベンファブリケン
オランダ国アンドーフエジ・エマシングル29
⑧代理人 弁理士 杉村暁秀 外1名

發明者ピーター・ヤント・ド・バルド
（アーヴィング）は、1922年、米国で、電球の
電流を増加する方法を発明した。この方法によ
り、電球の寿命が大幅に延長されることが可能
になった。この技術は、その後、世界中の電球
生産者によって採用され、現在では、一般的な
家庭用電球でも、この技術が採用されている。

卷之三

新規の名前 新入社員

2 特許請求の範囲

側面から他方の側面まで延在する長方形のストライプ状領域の1つを前記D₂接合のストライプ状部分内に位置させ、その長手方向端界側面を前記ミラー側面に対し平行を成す方向に互に距離だけ引出し、該距離はその値を適宜定めて長手方向端界端間に生ずる自然発光の局部強度が該自然発光の局部強度の最大値の少なくともほほ0.3倍となりかつ前記長方形のストライプ状領域の幅が前記距離D₂から前記ミラー側面間の距離の60分の1を差引いた値に多くとも等しくなるようにし、さらに作動時に单一レーザスパントピームが発生し易るようにしたことを特徴とする注入型レーザ。

2. 長方形のストライプ状領域の幅を多くとも
6mmに厳しくしたことを特徴とする特許請求
の範囲は既述の注入型レーザ。

3. 半切替体本体を、図12の接合および他方の接点部材間に延在する半切替体芯板をもつて構成し、図13の接合および能動ヒーヤー間をもう一個面に図示する。

対し平行な方向に前記半導体基板の幅全体にわたりほぼ横方向に延在させるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲1または記載の注入型レーザ。

4. 一方の接点部材を、導電材料の電極をもつて構成し、該電極は厚壁層によって半導体レーザ本体から分離すると共に前記隔壁層に形成したストライプ状開口内で半導体レーザ本体に電気的に接続し、該ストライプ状開口の幅を少なくともほぼ1μとしたことを特徴とする特許請求の範囲1記載の注入型レーザ。
5. ストライプ状開口の2つのほぼ平行な直線状側部を一方のミラー側面から他方のミラー側面までほぼ延在させると共に両ミラー側面の法線に対し少なくとも10°の角度で傾斜させるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲4記載の注入型レーザ。
6. ミラー側面に対し平行を成す面における開口するミラー側面の近くに位置するストライプ状開口の各端部の垂直方向投影を、如接

(3)

構成し、一方の接点部材の前記凹接合からの距離を他方の接点部材の凹接合からの距離よりも短かくし、歯状放出の発生に必要な限界電流にはほぼ等しい電流を一方の接点部材から半導体本体を経て他方の接点部材に流す間に自然発光を行なう凹接合の部分を一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在するストライプの形状とした注入型レーザに関するものである。

この現注入型レーザは例えば1973年9月17日に公開されたオランダ国特許公報73039689号明細書から既知である。かかるストライプ状レーザには通常凹接合および能動レーザ層に最も近い位置にストライプ状接点部材を設け、これによつてレーザ作用を呈し得る能動レーザ層の部分を形成するようとしている。このストライプ状接点部材は酸化物ストライプとして形成するかまたは例えはタキストライプ、埋込タキストライプ、光子注入ストライプあるいは電気イオンの注入により形成されたストライプとして形成する。これら既知のストライプ状接点部材は、半導体本体を

接合の面に対し平行を成す方向において互にオーバラップまたは接触せしめないようにしたことを特徴とする特許請求の範囲。または

6. 記載の注入型レーザ。

7. 電流導路面成断面を、一方の接点部材に接しミラー側面に対しほぼ直角に延在する少なくとも2個のほぼ長方形部分を有する複数によつて形成し、該長方形部分の各々の長さをミラー側面間の距離よりも短かくし、両長方形部分の中心線を互にほぼ平行にかつ互に離間して延在せるようにしたことを特徴とする特許請求の範囲1記載の注入型レーザ。

3. 発明の詳細な説明

本発明はレーザモードを形成する2つのほぼ平行な側面を有する半導体本体を具え、該半導体本体には前記ミラー側面に対し直角に延在する凹接合を形成すると共に該凹接合の近くに位置する能動レーザ層と前記凹接合の両側に配置された各別の接点部材とを設け、該接点部材によつて前記ミラー側面間の距離のほぼ全体をそれぞれ

(4)

沈れる凹沢の断面に対し凹接合および能動レーザ層に平行に凹陥部分を形成しこれにより作動状態で凹沢が沈れる凹接合の部分の大きさを少なくとも部分的に決めるようにした点において互に共通である。この断面は、例えはメサ構体においては凹接合および能動レーザ層の凹陥部部分に等しいが、例えは接点部材は金属電極で造りこの電極を半導体本体に設けられた凹凸層にかけたストライプ状開口内で半導体本体に接続する酸化物ストライプにおいては上記凹陥部部分よりも小さい。かかる酸化物ストライプにおいてはストライプ状開口から凹接合に向かつて凹陥が入り其が生じその結果凹接合の凹陥部部分がこの凹合凹凸層にかけた凹口に一致する接点部材の凹陥部凹口より大きくなる。能動レーザ層の凹陥部部分を小さく複数双方につこれを能動レーザ層およびミラー側面の対し平行な方向に割離することとは別々に沿って用意する能動レーザ層の部分を左方向に側面に対する能動レーザ層の部分を右方向に側面に対する

(5)

(5)

ち所産の反応が得られる能動レーザ用のストライプ状部分の端に面接する。通常能動レーザ用のレーザ領域の端は能動レーザ用の電流搬送部分の端よりも大きい。まだ能動レーザ端内に注入される電流キャリアも能動用に規制されるため電流搬送部分の端部の温度勾配によりこの能動端内で電流キャリアが拡散されるようになる。これがため電流搬送部分の外側においても注入電流キャリアの拡散長に相当する距離の箇所で能動端に反応が生じ得るようになる。

この反応が生じるストライプ状部分の端によつてレーザの作動モードを決める。このレーザ作用を例えれば光通路ならびにビデオおよびオーディオ放送に必要とされるような卓一スコットに限定する必要がある場合には上記幅を充分小さくして基本作動モードのみが生じるようにする必要がある。能動レーザ端に平行な方向の卓一レーザスコットの端をさらに減少させる必要がある場合には反応が生じるストライプ状部分をも縮狭とする必须がある。実際上かかる端を所産の倍とすることは現

(8)

より能動レーザ端の電流搬送ストライプ部分を比較的幅広とするも、レーザ作用はミラー側面間に比較的幅狭のストライプ状部分に制限し得るといふ事実を基にして成したものである。

本発明は、レーザミラーを形成する2つのほぼ平行な側面を有する半導体本体を見え、該半導体本体内には前記ミラー側面に対し直角に存在する接合を形成すると共に該接合の近くに位置する能動レーザ端と前記接合の両側に配置された各別個の接点部材とを設け、該接点部材によって前記ミラー側面間の距離のはば全体をそれぞれ確実し、一方の接点部材の間隔は接合から距離を他方の接点部材の間隔から距離より短くし、因に放出の発生に必要な限界距離にはば等しい電流を一方の接点部材から半導体本体を経て他方の接点部材に流す際に自然発光を行なう。前記接合の部分を一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在するストライプの形状とした注入型レーザにおいて、一方の接点部材の幾何学的形状を適宜定めてできるだけ広く一方のミラー側

本発明の目的は基本動作モードで卓一ビームスコットを形成すると共に比較的容易に製造し得かつ歩どまりが比較的大きなストライプ状注入型レーザを提供せんとするにある。

本発明は、接点部材の形状およびミラー側面に対する配置を適当に選定することにより組合

(8)

面から他方の側面まで延在する長方形のストライプ領域の1つを前記組合のストライプ状部内に位置させ、その長手方向境界側面を前記ミラー側面に対し平行に距はりだけ離し、該距離はその値を適宜定めて長手方向境界側面間に生ずる自然発光の局部強度が該自然発光の局部強度の最大値の少なくともほだ0.3倍となりかつ前記長方形のストライプ領域の端が前記距離から前記ミラー側面間の距離の40分の1を越引いた時に多くとも少しくなるようにし、さらに作動時に卓一レーザスコットビームが発生し得るようにしたことを特徴とする。

本発明によれば基本動作モードで作動するレーザを容易に製造することができる。これがため実際上製造中に用いる技術を簡便して使用する必要はなくなる。特に光合成技術およびエフランク処理を左思必要とすることなく最小寸法の範囲を得ることができる。その理由は接点部材の形状に対する寸法を比較的大きく選択し得るからである。

(9)

立光本免明注入型レーザは長方形のストライブを特徴とする。形状の端を多くとも6mmに等しくしたことなどを特徴とする。表面には単一ビームスポットのみで発生させ、レーザを基本横方向モードで作動させることが可能である。

従つてこの場合には μ 接合および能動レーザ層をその伝送搬送部分よりも幅広とする。自然放出が得られる部分は、メサおよび埋設メastaライブレーザの場合のように μ 接合または能動レーザ層の端まで延在させない。このことは技術的観点からみれば重要である。 μ 接合および能動層を横方向において制限してレーザ作用を呈し得る倍積ストライプ部分を形成するためには中エッティングまたは例えは回子または回波オーバン

112

くともほほえとしたことを特徴とする。

隔壁層は半刃体レーザ本体との間に塗装層を形成する半刃体層となるがこの隔壁層は通常超硬材料の刃、例えば碳化物刃で形成する。

本発明の好適な例では隙間口に形成したストライプ状開口の2つのほぼ平行な直線側面部立たば側壁を一方のミラー側面から他方のミラー側面までほぼ延在せると共に両ミラー側面の該面に対し少なくとも10°、特に30°またはそれ以上の角度で傾斜させるようにするのが好適である。本例によれば1個以上のストライプ状接点部材を設けた半導体結晶スライスを用意した後、このスライスから、長方形のストライプ状レーザ領域の範囲についてレーザスポットの端をレーザの長さの適宜刃状により所要の寸にし得る1個以上のレーザを切ることができる。このレーザの長さは、接点部材を設けた後半導体本体を予め定めた結晶面に沿つて切削してミラー側面を形成する処理により一定の値とする。

(3)

による直接の余分の投作を必要とする場合
がしばしばある。しかし端も直製なことは、何種
ナリアの無放射線再結合を加え接合および能動
端部で容易に生ぜしめ得るようにすると共に
境界線の両側の材料の屈折率の差を比較すること
である。これがため圓造の観点から両効果によつ
て加え接合および能動層の端部を臨界領域にする。
かかる端部領域では良好なレーザ作用に悪影響を
与える損失が容易に生じ得るようになる。これが
ためかかるレーザの圓造歩どなりが迎戻能動層を
有するレーザの歩どよりよりも低くなる。本発明
によれば能動レーザ層の臨界距離に因り迎する
種々の困難性を防止解決し、しかも单一レーザス
ポットのみを発生するレーザを圓造することがで
きる。

また本発明は一方の接着点取材を、遮断材料の端面をもつて構成し、該遮断板は四駆車によつて半切体レーザ本体から分離すると共に前記四駆車を形成したスタイル状開口内で半切体レーザ本体に吸気的に接続し、該スタイル状開口の幅を少な

(12)

四隅周辺に形成するストライプ状開口は傾斜する
ように配設してミラー側面に対し平行を成す面に
おける開辺するミラー側面の近くに位置するスト
ライプ状開口の各端部の垂直方向投影を、図設
合の面に對し平行を成す方向において互にオーバ
ーランプせしめないようになると共に互に開閉せ
ず多くとも互に接舷し得るようにするのが好辺で
ある。

図面につき本発明を説明する。
本発明の図／例として図ヘテロ接合を有する
注入型レーザー／ミラーベンチ（以下図）を示す。
本例ではレーザーを、ミラーを、注入型（以下図）を示す
には平行な側面団／および（以下図）をもつて構成する。半円
半球体本体／（以下図）をもつて構成する。半円
本体／には能点部材6は設けられ、能点部材6は右図に
ミラー側面／および（以下図）に対し直角を成す方間に
延在させる。能点部材6は能点部材6は右図に
および7をそれぞれ置けこれらは能点部材6によつて
同一面／および（以下図）間の距離を規定全體にわたつ
て相等する。図／能点部材6は図／能点部材7よ

(14)

りも p_0 接合から短かい距離の個所に位置させ
る。

第3接点部材7は厚さが0.15mmの邊鋸歯としこれを第1図に示すように半導体本体1の下側表面全体にわたって埋在させる。半導体本体1の反対側表面すなわち上側表面には例えば二極化性の絶縁層8を設けその厚さをほぼ0.2mmとする。この絶縁層8には一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在するストライプ状開口9を形成する。この絶縁層8上および開口9内には刃口層10を設けこの刃口層を本例では厚さが約500Åのクロム層10と厚さが約2000Åの金層11とをもつて形成する。

開口 ϑ 内の導電部 δ をもつて半導体本体 λ への
ストライプ状導電接点を形成するため導口開 ϑ か
ら導電部 ϑ に電流を流す機能レーザ部 α および
接合 γ の伝流域部分もストライプ状となる。
これがため電流および電荷キャリアの回収する往
入により接合 γ を短切つて発生する自然およ
びまたは誘導放出も接合 γ および電極レー

(15.)

形成すると共にその厚さを約1.8 Pとする。この
間には開口9を経て約10%のZnAlO₂を含有する
ZnAlO₂源からZnを約600°Cの温度で約10分間拡
散してアモルファス16を形成する。このアモルファス16の
拡散深さは約1 Pとする。

かかる半導体本体1は全く通常のように固定され、
その全体の厚さは約100μとする。

また、このレーザの半導体本体ノはその寸法を約 $300\text{ }\mu \times 300\text{ }\mu$ とし、ストライプ状四口タの四隅を約10 μ とする。さらにこの場合自然放出を生ぜしめるに要する限界電流は約 300 mA とする。これがため第3図の曲線3により示すような電圧分布を有する自然放出は一万のミラー角で開口することができる。この場合の最大電圧は開口タの中央の下側で得られかつその半径Rは効率 η で約 $10\text{ }\mu$ である。測定した自然放出は開口タのナゲット近くに発生した。

ス、止る。の氣流、導き、戸口にし、内側へ向けて、風を吹き、外側へ吹き出さる。これが、風の循環、換気の原理である。

ザ周³の間近するストライフ状銀柱に剥離されるようになる。この剥離し得るストライフ状銀柱も開口⁹と同様に一万のミクロン一個面³から他方のミクロン一個面³まで存在する。

レーザの半導体本体¹の好適のその他の点は前例の場合と同様で既知である。一例としてこの半導体本体¹は Si を約 10^8 原子/ μm^2 の表面欠穴不純物添加した $\Delta_x \text{GaAs}$ の基板はその上に設けた $\Delta_x \text{Ga}_{1-x}\text{As}$ の厚さ(ここに x はほぼ 0.35 とする)とで構成する。この厚さは既るが約 3.2 μ で Si の表面が約 5×10^{17} 原子/ μm^2 の Si を不純物添加した半導体とする。この厚さ¹³を無機化合物四重塗膜かつ、 $\Delta_x \text{GaAs}$ の能動レーザ部³はその厚さを約 0.3 μ すると共に Ga を約 5×10^{17} 原子/ μm^2 の表面まで不純物添加する。能動レーザ部³は $\Delta_x \text{Ga}_{1-x}\text{As}$ の Δ 部¹⁴(ここに x はほぼ 0.35 とする)に四重塗膜する。この厚さはその厚さ(約 3.2 μ)とすると共に Ga を約 5×10^{17} 原子/ μm^2 の表面まで不純物添加する。厚さは Ga を約 2×10^{18} 原子/ μm^2 の表面まで不純物添加した Δ 部¹⁴で、

546

自然放出を生ぜしむるに充分な大なるとなる能効、常に充分幅広のストライプ状凹板が形成されるようになる。従つ不口辺はストライプ状凹口からその反手方向側面に対し側方向にアーチ状外凹面ではあるが広がるようになる。又其能効口より注入されかつ2つのヘリコ接合部で形成された凹面ナリアはその凹度凹度のため側方向に抵抗するようになる。約200.0Aの口辺により最大凹口凹度の少なくとも0.3倍の歯冠下自然放出を行なう能効用のストライプ状部分の口は約5.0度である。これがためストライプ状部分の凹面ナリア口歯が若しく拡大するようになり従つこのストライプ状部分に沿れる凹溝がさらに拡大するとレーザ作用が歯冠を直接作用されるようになる。しかし限界口辺位の口辺による反張の発生と自然放出の口歯凹部との關係を正しく保持することとは困難である。その理由は既口歯およびこれに照應する口の限界および不等歯添加のようなど多くのペタードが相互に作用するからである。一般に自然放出の歯冠が最大歯冠の0.5倍以下であるこれらの中核

(78)

では連絡チャネル密度は常時レーザ作用の発生に
対し低めである。ほとんどどの場合自然放出の頻度が
最大値の4%以下とならない狭領域においてのみ
レーザ作用が得られる。しかしこの場合本例では
幅が均一のストライプ状領域においても充分な
反応が発生させることができるのでかかる範囲のレーザ
領域でもレーザを基本方向モードで作動させて
卓上スピンドルを得るには充分である。実際上か
かるストライプ幅を有する従来のストライプ状レ
ーザでは1つ以上の高次のモードが発生すると共
にかかるレーザにより得られるスパンも3個以
上となる。基本方向モードを発生させるために
はストライプ状レーザ領域の幅を多くとも10μ、
特に多くとも10μに限定する必要がありこの幅は
実際的な値である。このストライプ幅の最大値は
能動的不規則振動および取扱いに依存する。

自然放出が発生する能動力のストライク状領域の幅は開口率の相を減少させることにより減少せしめ得るようだす。この開口率によって電流が流れれる要小荷電を改めるととめておき、これでエリ

(१९२५) १८

このストラテジック部分を頂上圓化点線で示す。その處で生活距離もを効用面とする。船もあればラバイング部分等をラニ側面に対し横断せざるをあとの船内光散射する最大限の長方形ストラテジックは著しく船体とを活用。本例ではそれをだけ広く一方のみラニ側面から他方のミラニ側面まで延在せざることの長方形ストライプの端。を効用面とする。角度 α を30度などしかつミラニ側面間の距離 D を約300ftとする場合には開口率を二方のミラニ側面との交点は開口率と他方のミラニ側面との交点に等しくし対し約50%の距離だけ横方向にずれるようとなる。

電流を約3.20 mAまで増大させると図32の曲線32で示すより左強度分布のレーリー作用が視察されるようになる。この場合の最大強度は限界電流による発光の最大強度の約2倍の大値である。またビームスボットの半価幅は約4.5 mmであつた。レーリー電極は、一方のずらし面の近傍に発生する光に對応する曲線31によつて變わられる自然放出光対比が著しく大きくなつた。

これが先の本発明によれば基本構造を二つで。

特開昭53-5984(6)
加熱合せの区流搬送部分の寸法に直接受ける影響を
与える。

上述した唇の厚さおよび不規則物添加によって開口の咽を例えればノドまで減少させることにより誤認放出が生じる能動唇に凹が11~16Pのストライプ状領域を形成することが出来る。かかる幅も広すぎる。その理由は基本相万円コードにおいてのみレーザ領域の咽を屈起する必要があると共に開口の咽をノドとすることは特に四叢処理にほしい要求を必要とするからである。

本例では側口 9 を第 2 図に示すようにミラー側面 2 および 3 に対し傾斜するように配設する。側面 2 および 3 を明瞭にするために第 2 図ではこれらとの関係を拡大して示す。第 2 図上側口 9 の幅 W を 10 mm とし、長手方四角側面 2 および 3 の法線と開口 9 の平行な面 4 に対する角度 θ を約 30° とする。煙道 5 を 10 mm とすると、煙道 5 が大掛かりな部分 6 を約 25 mm とすると、煙道 5 は十分に大きくなる。煙道 5 の底 7 より自然な形状 8 を有するトラバース 9 を 0.3 mm とする。

(20)

作助する半羽体ストライフレーダーを極めて簡単に
製造することができる。従つて製造すること
件を離せられることなく、單一の歩兵
ことができる。従つて製造の
ことができる。

もつて構成する。しかし本例では局部領域の代りに加熱部材を貫通して抵抗させた領域を形成する。この加熱部材を示す。第2図に示すように半導体本体の下側表面には前述した所と同様に接点部材を脱け、その上を貫通する所を除いて半導体本体の上側表面には左端より、アラウナ、右端より上昇するが約5μmの金属(第2図示セラム)を順次脱ける。この金属体は一方のミラー側面から他方のミラー側面まで残在する端が他の先端のストラップ状部分以外の部分を抜くエンドランゲに上り除かれる。この端が脱離の金属ストラップは約1.300kΩのセラムを有する陽子により半導体本体の上側表面を衝撃する間に吸収として用いられる。この陽子の添加量は約 10^{18} cm⁻²とする。かかる陽子の箇数によると金属ストラップを脱離されなかつた半導体本体の部分は約2.5μmの深さまでそのれらを抵抗値が低下する。金属ストラップの両側の高さを各接点部材を第2図に境界領域で示すかの如きで半導体端品を切断してもう一つ領域を形成し、レーザ本体の最終の組立てを行ひ得るよう

(2)

し、距離 α を約12.5μとし、距離 β を約7.5μとする。またレーザの長さを約300μとし、ストライプ状半導体領域はと一方のミラー側面との交点をこの半導体領域と他方のミラー側面との交点に対し約5μの距離だけずらせるようにする。さらに角度 α を約10°とし、距離 γ をよび、間の距離をレーザの長さの約60分の1とする。

電流を約160mAとする場合には第2図の曲線32で示すよう左レーザ光を回復することができた。このレーザ光の半値幅は約5μでありかつ最大強度は曲線32で表わされる自然放出の最大強度の約1倍であつた。この場合最大強度が発生するミラー側面の区域は切断された自然放出の最大強度の区域に対し約2~3μ偏位する。

上述した両例において半導体本体1。の芯板12は、 μ m接合部と第2接点部材との間に位置せると共に、 μ m接合部および能動層とは半導体基板の周全体にわたりミラー側面より上昇して平行に相方向に延在せること。

これがため、 μ m接合部および能動層は第1接点部材

に対するとの最後の組立てでは本例のより行つて、本例のように容器封止を行ひ、本例によれば μ m接合部の近くに位置する接点部材ないしの電流通路西成形面のみを第2図の例の場合はよりも細狭にすると共に深さ2μまで陰子を注入するとによりこの電流通路西成形面から μ m接合部までの距離を短かにして電流の広がりを少なくし得る利点がある。しかし本例では電流通路西成形面を直角に本例では限界電流を約120mAとするにかかる電流を用いる場合に一方のミラー側面で復帰される自然放出の強度分布はその半値幅が約7.5μである。本例の強度分布を第2図の曲線32で示すが、曲線32が本例を示すことを示す。本例では接点部材はミラー側面に對し傾斜するように配成する。かかる配置を第2図の平面で表すことは可能であるがこの場合底面用ひにあけた開口部を表わす実際間の距離は必ずしもダイヤルゲージ半導体領域が一致しないとする。本例ではこの半導体領域が μ m接点部材の電流通路西成形面を実現に決める。この場合かかる距離 β を約6μと

(3)

材に對し横方向にその電流通路部分よりも幅広となる。 β をすればミラー側面の個所以外ではレーザ領域の横方向境界は μ m接合部および能動層の横方向境界と一致しない。これがたゞ μ m接合部および能動層の境界がレーザ領域の境界に一致する場合に生ずる諸問題、例えばレーザ領域の端部の屈折率の変化が大き過ぎることおよびまたはこの前段における再結合速度が早過ぎることまたはこの端部における無放射的再結合により生ずるエネルギー損失が大き過ぎること等の諸問題を解決することができる。しかしレーザ領域を緻密に保持することはできる。

第1例では第1接点部材を刃口材料の刃口 α で構成し、その刃口を刃堅口 β により半導体レーザ本体から分離すると共に刃堅口 β にあけたストライプ状開口 β 内で半導体レーザ本体に電気的に接続する。このストライプ状開口 β の幅は少なくとも約5μとするのが好適である。

両例において刃口接点部材の幾何学的形状は刃口 α を定してミラー側面に對し平行な面上における

(4)

-411-

(4)

り所定の個に簡単に調整することができる。例えば第1例においては図口1の幅を1立尺は2戸よりも短かく設定することができます、またレーザの長さも300戸でなく約330戸とすることである。

本発明は上述した例にのみ限定されるものではなく幾多の変更を加えることができる。例えば他の半導体材料および半導体部材より立たせた他の形状を組合せるとができる。又はレーザを2戸ヘテロ接合部有するレーザとする必要はない。本発明の主旨は回路構造に複雑な条件を因すことなく回路構成し得、しかも基本方向モードで作動しかつ所定に応じ回路スパンを発生し得るレーザを提供せんとするにある。本発明によればかかる目的は、ミラー側面に対する接点部材の特定の形状および配置を含む少なくとも一方の接点部材の幾何学的形状を適宜選択することにより達成することができる。つまり幾何学的形状を選択することにより自然放電が生ずる領域を比較的大きくすることができます、しかもレーザの長さ全。

(2)

体にわたるレーザ作用が生ずるに充分な程度に反転が発生する領域によって一方のミラー側面から他方のミラー側面まで延在する比波的回路の長方形ストライプ領域を形成することができる。前述した両例に示す2つのほぼ平行な直線状細長側壁を有する簡単なストライプ状領域の代りに他の形状のストライプ状領域を用いることができる。例えば自然放電が発生し得ると共にメアンダ状電流逆路形成断面を有する接点部材を設けたメアンダ形ストライプ状領域64を用いる場合の例を第6図に示す。本例ではメアンダ部の振幅を充分大きくして周期的に曲がりくねつたバターンの半周期よりも短かい長さを有するレーザを製造し得るようである。この場合第6図に示すようにレーザの直じてレーザ領域を細狭にするかまたは細小するかわちレーザのミラー側面の位置を1立尺は2戸および3戸でそれぞれ示す。

領域は一点頭線61および62内に位置するレーザを最もしそのミラー側面。

(2)

-412-

(3)

レーザ領域の幅がレーザの長さとは無関係となる場合の他の例を第8図に示す。すなわち図8図に示す「発光ストライプ状領域87内にはレーザ作用が生じる逆説長方形ストライプ88が位置する。従つて横方向に部分的に偏位しているストラ

イフ 82 には第 8 図に示すように、部分 83 および 84 が互に成る接点部材を設ける。また接点部材が互に間隔された 2 部分より成り、これら 2 間部分の全体の長さがレーザの長さよりも長くなり從つてこれら 2 間部分がレーザの長手方向において極かではあるが互にオーバーラップしている場合の例を第 9 図に示す。すなむち発光ストライプ状領域 91 およびレーザ領域の直線状境界 92 を第 90 図に示し、接点部材の互に間隔されている 2 部分 93 および 94 を第 91 図に示す。しかし発光ストライプ状領域 91 の側と直線状境界 92 の幅との差が極めて小さい場合には例えば記述がありがほとんど生じないため第 90 図に示すように逆説接点部材 95 を用いることである。

第 9 および 10 図から明らかのようにこれらの例では発光ストライプ状領域 81, 91 の長手方向の側面間の距離はミラー側面の法面上沿つて変化する。この場合には食い違つた長方形のストライプ状領域が含まれるため間隔する距離は見かけ上長方形のストライプ状領域に間隔する距離で。

(31)

を斜めに切つて相手間に切断する。この切断は例えは点線 96 に沿つて行う。次いで半導体本体を、例えはけがき破断処理により例えは一点鎖線 97 に沿つて一辺の開口に対し平行な方向に多数の直線状ストライプに切出す。ミラー側面に対しほぼ直角に延在する直線状ストライプに半導体本体を切断することとはミラー側面に対しある角度を成して延在するストライプに半導体本体を切断する場合よりも簡単である。

粒子を衝撃したレーザに対してはマスク材料を食い違ひストライプに簡単なエッティングすることである。

一般に好適な例としては電流遮蔽面成断面を、一方の接点部材に間隔しミラー側面に対しほぼ直角に延在する少なくとも 2 個のほぼ長方形部分を有する装置によつて形成し、該長方形部分のおのの長さをミラー側面間の距離よりも短くし、これら 2 長方形部分のそれぞれ中心線 98 および 99 を互に一致させないである距離において互に分離して互にほぼ平行に延在せんようにする。こ

あるが長方形ストライプ状領域が互に結合されてゐる区段を切出した距離ではない。一般に距離の間隔する値はその接点部材の最小寸法すなむちレーザストライプ領域の幅を決める本発明によらない寸法によつて決定される。

第 9 および 10 図に示す形状は第 6 および 7 図に示す形状に比べて直線状部分のみが存在する利点を有する長方形をなすこれらの形状は図 10 および 11 における光反射工程に必要な凹凸マスクの形状に構成できる。また、ミラー側面に対しほぼ直角に延在するかかる長方形の形状はミラー側面として使用すべく積品凹面に對し容易に並列させることができることである。さらに第 10 図に示すように斜面は酸化硅素の結晶面には一辺の食い違ひ開口 93 および 94 を元化等エッティング処理により比較的簡単に形成することができます。次いで表面全体に切開面を設置する。かようにして処理した半導体本体から多段のレーザを形成し得るようにする。この場合各レーザが少なくとも 2 個の開口 93 および 94 の部分を含むように半導体本体をその開口。

(32)

これら長方形部分の長さの和はミラー側面間の距離に少なくとも等しくするのが好適であるがこの和はミラー側面間の距離よりも大きくなるように追加するのが有利である。中心線 98 および 99 間の距離は、中心線に対し相手間に見た接点部材の電流遮蔽面成断面の長方形部分の幅にはほぼ等しくかつ発生する電流抵抗がりの大ささおよび注入電荷チャリアの横方向拡散の大ささに依存する。この中心線 98 および 99 間の距離は、第 10 および 11 図に示す値よりも僅かだけ大きくするかまたは第 90 図に示す値ほど等しくするかあるいはこの値よりも僅かだけ小さくする。前者の 2 例の場合には長方形部分は互に部分的にオーバーラップするかまたは少なくとも互に結合される。

各図面の簡単な説明

第 1 図は本発明注入型レーザの第 1 例の構成を示す断面図、第 2 図は同じくその平面図、第 3 図は第 1 例のレーザの発光強度を示す特性図、第 4 図は本発明注入型レーザの第 2 例の構成を示す断面図、第 5 図は同じくその発光強度を示す特性

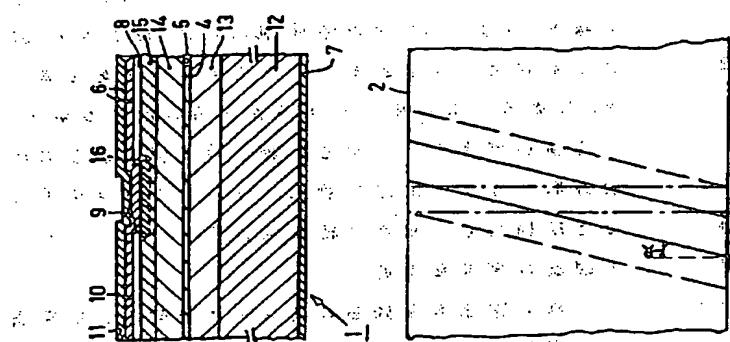
(33)

図より、各部の構成および、9回は本発明注入型、
レーザーのさらに他の例の各ストライプ状発光領域を
それぞれ示す平面図と第2回の例の例を示す。各
例は第2回の例における上記各回に示すストライプ
状発光領域を形成するためのストライプ状接点部、
該の電流通路面成断面部分を示すそれ示す平面図、
第14回は本発明注入型片側面を形成する半導体結
晶素子を示す平面図である。該素子は半導体結晶
の半導体本体、各々の半導体側面が外側に
ppi接合、13...能動ヒートゾーン、16...接点部材、
17...封締部材、18...始端肩、19...スラッシュ開口、
20...外端部材が从属金層やねじ薙板の周全周面に
て半導体用シリコン半導体本体に接する半導体表面
の各接点部材、16...電流通路面成断面部分、
17...始端、18...斜面形状ストライプ状領域、
20...外端形状各部を示す、イフ状発光領域、23...長方形ストライプ状領域、
24...斜面形状各部を示すイフ状発光領域、25...長方形
ストライプ、26...斜面形状各部を示すイフ状発光領域。

(35)

本発明注入型片側面を形成する半導体結晶素子の
構成を示す。該素子は、半導体表面に接する半導体
表面の各接点部材、16...電流通路面成断面部分、
17...始端、18...斜面形状各部を示す、イフ状発光领域、
20...外端形状各部を示すイフ状発光領域、23...長方形
ストライプ状領域、24...斜面形状各部を示すイフ状
発光領域、25...長方形ストライプ状領域、26...斜面
形状各部を示すイフ状発光領域。

Fig. 1



本発明注入型片側面を形成する半導体結晶素子の
構成を示す。該素子は、半導体表面に接する半導体
表面の各接点部材、16...電流通路面成断面部分、
17...始端、18...斜面形状各部を示す、イフ状発光領域、
20...外端形状各部を示すイフ状発光領域、23...長方形
ストライプ状領域、24...斜面形状各部を示すイフ状
発光領域、25...長方形ストライプ状領域、26...斜面
形状各部を示すイフ状発光領域。

Fig. 2

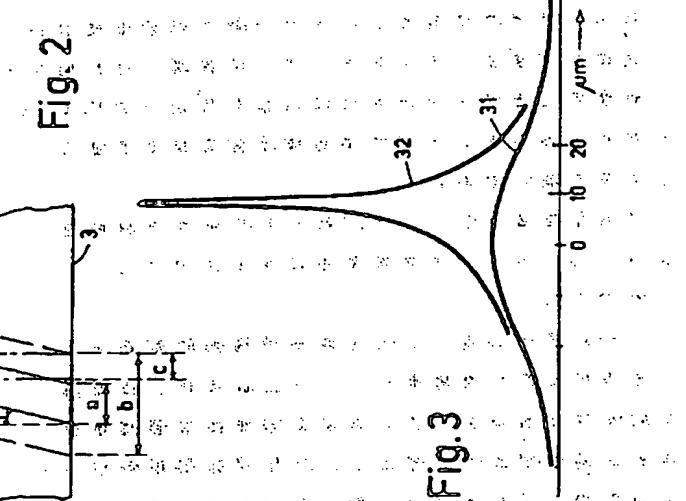


Fig. 3

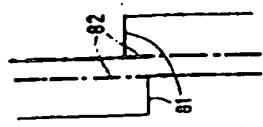
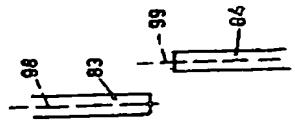


Fig. 8 a

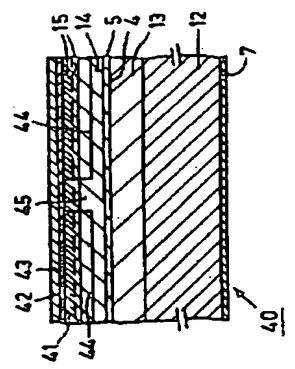


Fig. 4

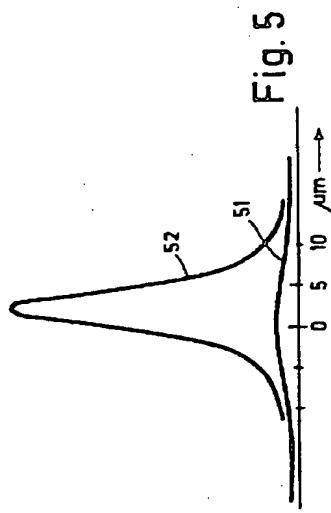


Fig. 5

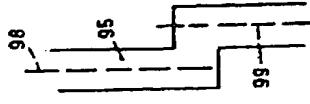


Fig. 8 b

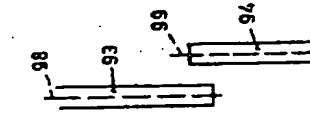


Fig. 9c

Fig. 9b

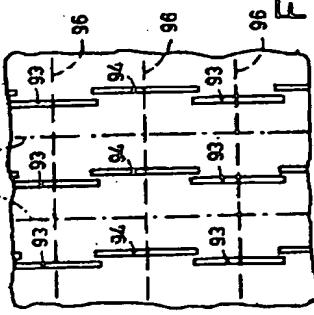


Fig. 9a

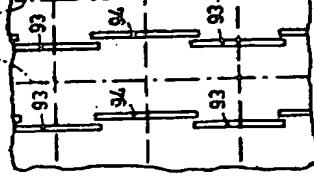
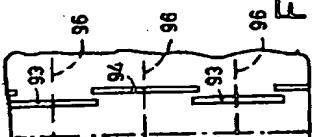


Fig. 10



Fig. 7b

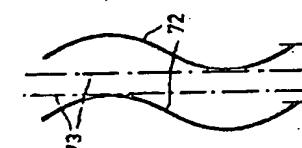


Fig. 7a

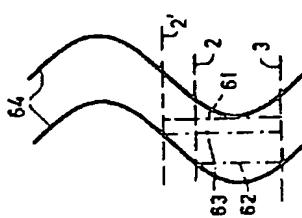


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.